

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-239967

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

B25J 19/00

(21)Application number : 2001-036879

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 14.02.2001

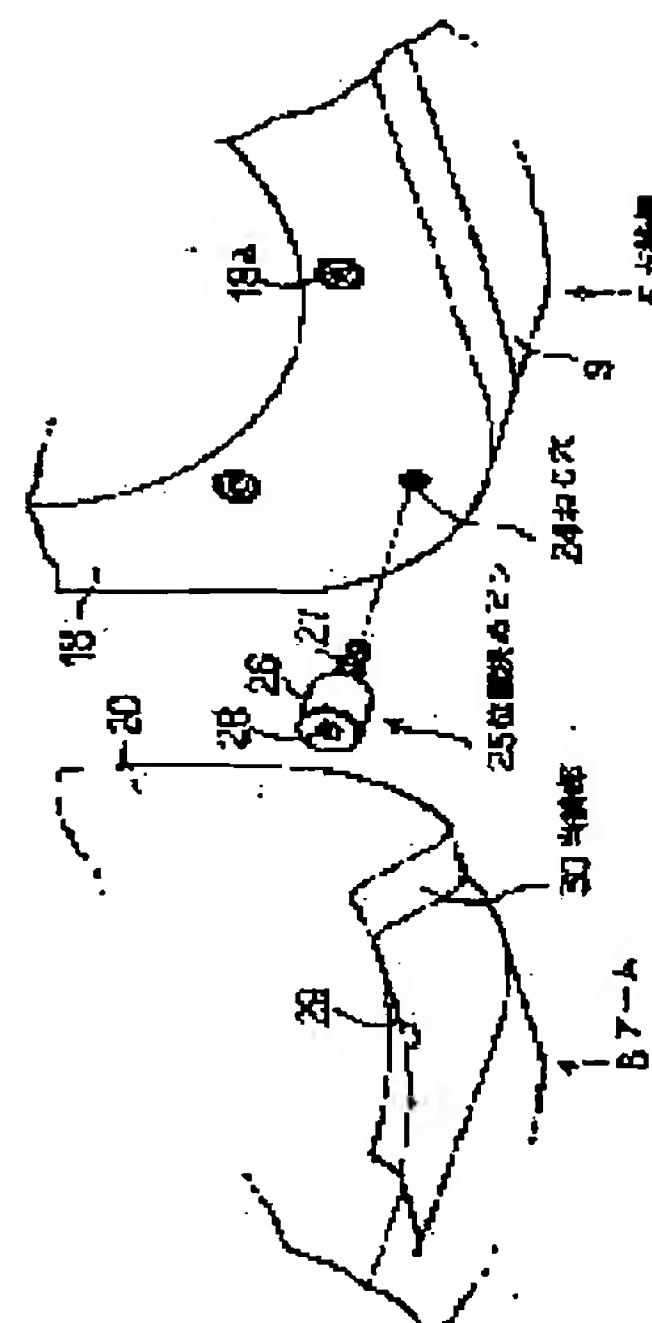
(72)Inventor : WAKITA HIDEKAZU

(54) ROBOT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily determine a reference rotation position of an arm, having such a constitution as capable of easily positioning, and to be manufactured at low cost when rotatably connecting one arm to the tip of the other arm in a robot.

SOLUTION: When the twist arm 6 is rotatably connected to the upper arm 5, a screw hole 24 is formed in a presser plate 18 in the tip of the upper arm 5. A notch 29 is formed in an end face part of the twist arm 6 and one end face of its inside is set to an abutment surface 30. The shapes of the upper arm 5 and the twist arm 6 observed from the front face are rectangles so that, when the twist arm 6 is rotated by 45°, the screw hole 24 formed in a corner is exposed and a positioning pin 25 is threadably engaged into the screw hole 24. When the twist arm 6 is rotated to return to its original position, the positioning pin 25 relatively intrudes into the notch 29 and abuts on the abutment face 30 so as to stop the twist arm 6 at the reference rotation position. A control system is made to memorize the reference rotation. Then, the positioning pin 25 is detached from the screw hole 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-239967

(P2002-239967A)

(43)公開日 平成14年 8 月28日 (2002.8.28)

(51)Int.Cl.⁷

B 2 5 J 19/00

識別記号

F I

B 2 5 J 19/00

テーマコード(参考)

C 3 C 0 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-36879(P2001-36879)

(22)出願日 平成13年 2 月14日 (2001.2.14)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(72)発明者 脇田 英和

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

Fターム(参考) 3C007 BS12 BT08 CT05 CV08 CW08

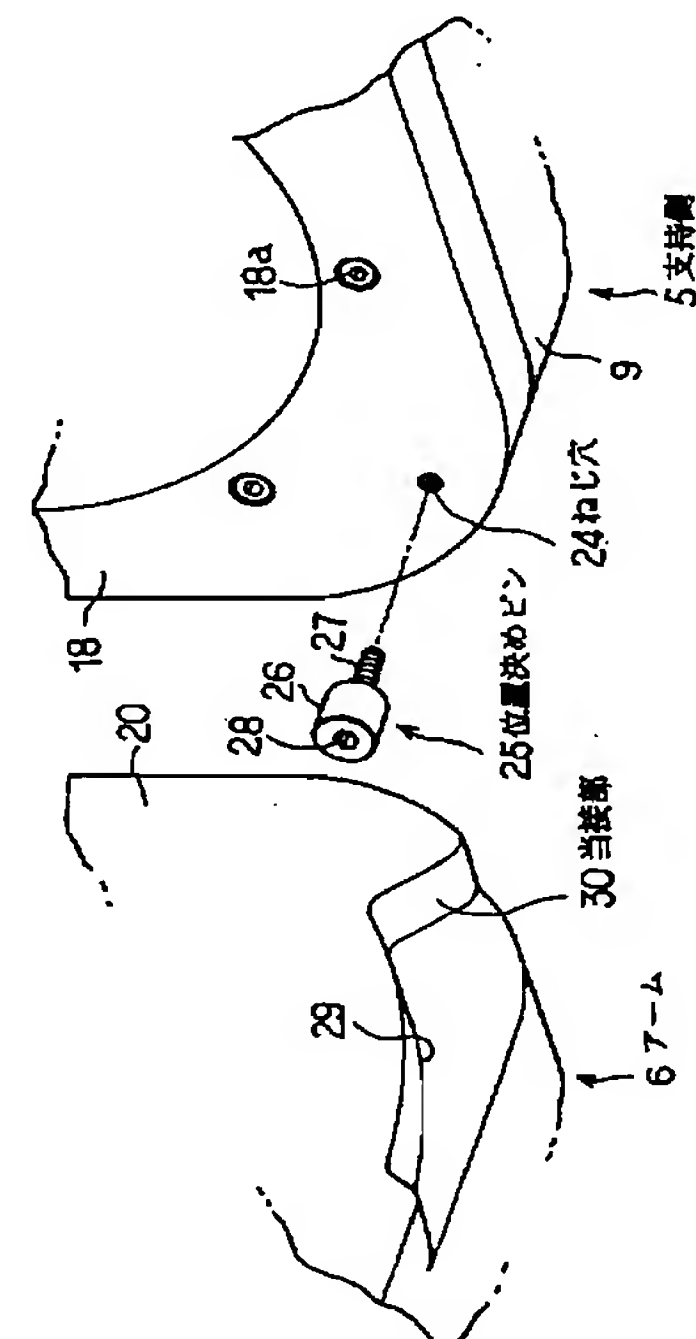
CX09 CY13 KS19 LT17

(54)【発明の名称】 ロボット

(57)【要約】

【課題】 ロボットにおいて、一のアームを他のアームの先端に回転可能に連結する場合、アームの基準回転位置を容易に定めることができ、しかも、位置決め構成が簡単で、低コストに製造できるようにする。

【解決手段】 上アーム 5 に対して捻りアーム 6 を回転可能に連結する場合、上アーム 5 の先端の押え板 1 8 にねじ穴 2 4 を形成する。捻りアーム 6 の端面部には切欠 2 9 を形成し、その内側の一端面を当接面 3 0 とする。上アーム 5 と捻りアーム 6 とは、正面から見た形状が矩形であるため、捻りアーム 6 を 4 5 度回すと、一隅部に形成されたねじ穴 2 4 が露出するので、そのねじ穴 2 4 に位置決めピン 2 5 を螺着する。そして、捻りアーム 6 を元の位置に戻すように回転させると、位置決めピン 2 5 が相対的に切欠 2 9 内に侵入して当接面 3 0 に当接し、これにより捻りアーム 6 が基準回転位置で停止される。そして、制御系に基準回転位置を記憶させる。その後、位置決めピン 2 5 をねじ穴 2 4 から取り外す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アームを回転可能に支持して構成されるロボットにおいて、前記アームとこのアームを支持する支持側のうち、一方に位置決め部材を着脱可能に取り付けるための取付部を形成し、他方に前記アームを前記支持側に対して回転させたとき前記位置決め部材と接して当該アームの基準回転位置を定める当接部を設けたことを特徴とするロボット。

【請求項 2】 前記位置決め部材はねじ部を有する位置決めピンからなり、前記取付部は当該位置決めピンのねじ部を螺合するねじ穴からなることを特徴とする請求項 1 記載のロボット。

【請求項 3】 前記アームと支持側の端面どうしは互いに対向し、前記取付部は前記アームと支持側のうちの一方の端面部に形成され、前記当接部は前記アームと支持側のうちの他方の端面部にその外周から内方に凹となるように形成された切欠の内側端面からなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アームを回転可能に支持して構成されるロボットに係り、特にアームの基準回転位置を定めるための位置決め構成に関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】多関節形ロボットにおけるアーム構成の一例を述べると、ベースに対して、順に、ボディ、下アーム、上アーム、捻りアーム、手首、ハンド取付部を回転可能に連結して構成されている。

【0003】ところで、ロボットを製造する場合、その最終工程で、アームの基準回転位置（ホームポジション）を教示することが行われる。これを、上記の上アームに対する捻りアームの基準回転位置を教示する場合を例にとって説明すると、上アームには、捻りアームを取り付けるシャフト、このシャフトを駆動するモータが設けられており、シャフトに捻りアームを連結する組み立てを行なった後、捻りアームを回して基準回転位置で停止させる操作を行なう。そして、捻りアームが基準回転位置で停止したときのモータの位置を、制御系に対し基準回転位置として教示する。これにより、捻りアームの動作が上記の基準回転位置を基準にして制御される。

【0004】ところで、従来では、捻りアームの基準回転位置を定めるために、上アームと捻りアームとの間に位置決め機構を設けていた。この位置決め機構は、例えば上アームの端面に所定の角度範囲で回転するリングを設け、このリングと捻りアームの端面の双方に位置決めピンを固定して構成される。そして、捻りアームを所定方向に回して捻りアームの位置決めピンをリングの位置決めピンに当接させ、更にこの両ピンが当接した状態で

リングが捻りアームと一体的に回転し、そしてリングがストッパに当たって停止したときの捻りアームに停止位置を基準回転位置とする、というものである。なお、リングを所定の角度範囲で回転できるようにした理由は、上アーム側の位置決めピンを直接上アームに固定すると、上アームと捻りアームの両方に位置決めピンが固定して設けられることとなるので、これでは捻りアームの回転角度が 360 度よりも小さくなり、360 度回転することを要求するユーザに対応できなくなるからである。

【0005】しかしながら、このような従来の位置決め機構では、リングを所定の角度範囲で回転するように構成しなければならないため、構造が複雑化し、製造コストが高くなるという問題がある。これに対し、位置決め機構を組み込んでいない構造のロボットもある。このロボットでは、位置決め用治具、例えばダイヤルゲージを備えた治具を製作して捻りアームの基準回転位置をゲージで測定して求めなければならず、治具事態が高価なものとなる上、位置決め作業が難しいという問題がある。

【0006】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、アームの基準回転位置を容易に定めることができ、しかも、位置決め構成が簡単でコストの低減化を図ることができるロボットを提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明では、アームとこのアームを支持する支持側のうち、一方に位置決め部材を取り付けてアームを回転させると、位置決め部材と当接部とが当接してアームを基準回転位置で停止させる。アームの基準回転位置を定めた後、位置決め部材を取り外せば、アームは 360 度以上回転することができる。

【0008】請求項 2 の発明では、位置決めピンはねじによって容易に取り付けることができる。また、請求項 3 の発明では、位置決め機構を構成する部分が外方に突出せず、外観を損なうことがないと共に、作業者が手などを引っ掛けたりするおそれがない。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例につき図面を参照しながら説明する。ロボットの全体構成は図 5 に示されている。同図に示すように、ロボット 1 は垂直多関節型として構成され、床に固定されるベース 2 と、このベース 2 に水平旋回可能に連結されたボディ 3 と、このボディ 3 に上下方向に旋回可能に連結された下アーム 4 と、この下アーム 4 の先端に連結された上アーム 5 と、この上アーム 5 の先端に捻り回転可能に連結された捻りアーム 6 と、この捻りアーム 6 の先端に上下方向に旋回可能に連結された手首 7 とを備えている。そして、手首 7 は先端に捻り回転可能なフランジ 8 を備え、このフランジ 8 にハンドが取り付けられるようになっている。なお、上記ボディ 3、手首 7、フランジ 8 は下アーム

ム 4、上アーム 5、捻りアーム 6 と共にロボット 1 のアームを構成する。

【0010】図 4 は上アーム 5 と捻りアーム 6 との連結構成を示す。同図に示すように、上アーム 5 の外殻を構成するハウジング 9 の内部には、捻りアーム 6 の駆動源としてのモータ 10 が配設されている。そして、モータ 10 には減速装置 11 が連結されている。この減速装置 11 はモータ 10 の回転を減速して出力するもので、その出力軸 12 は一側部から前方に突出するクランク部 13 を一体に有しており、更にこのクランク部 13 の先端部には、リング状の連結部 14 が一体に形成されている。

【0011】捻りアーム 6 の支持側を構成する上アーム 5 において、そのハウジング 9 の先端部の端面壁 15 には、円形の開口部 16 が形成されている。この開口部 16 には、クロスローラベアリング 17 のアウターロータ 17a が前方からの挿入によって嵌合されている。そして、ハウジング 9 の端面壁 15 の前面には、押え板 18 がボルト 18a (図 1 参照) により固定されており、この押え板 18 により開口部 16 からのアウターロータ 17a の抜け止めがなされている。このようにして開口部 16 に装着されたクロスローラベアリング 17 のインナーロータ 17b に前記出力軸 12 の連結部 14 が嵌合されて回転可能に支持されている。

【0012】一方、捻りアーム 6 の外殻を構成するハウジング 19 の後端部の端面壁 20 には、後方に突出する中空の短い連結軸部 21 が一体に形成されている。この連結軸部 21 は、クロスローラベアリング 17 のインナーロータ 17b に嵌合支持されていると共に、前記出力軸 12 の連結部 14 にボルト 22 によって固定されている。以上のような連結構成により、モータ 10 が回転すると、その回転が減速されて捻りアーム 6 に伝達され、当該捻りアーム 6 が捻り回転する。

【0013】さて、前記上アーム 5 の前側の端面部を構成する押え板 18 と捻りアーム 6 の後側の端面部を構成するハウジング 19 の端面壁 20 とは、図 2 に示すように、ほぼ同一の大きさの矩形状をなし、僅かな隙間を介して対向している。そして、図 2 (a) に示すように、押え板 18 と端面壁 20 とが合致した状態から、図 2

(b) に示すように、捻りアーム 6 を時計方向にほぼ 45 度回転させると、押え板 18 の 4 隅部が捻りアーム 6 の端面壁 20 との対向から外れて露呈するようになっている。なお、図 2 は、捻りアーム 6 はハウジング 19 の左右両側にカバー 23 を取り付けた状態で示しているもので、捻りアーム 6 の左右両側は上アーム 5 よりも大きくなっている。ちなみに、捻りアーム 6 のハウジング 19 の左右両側には、手首 7 やフランジ 8 の駆動装置 (図示せず) を組み入れるための開口 (同じく図示せず) が形成されているので、カバー 23 はその開口を塞ぐためのものである。

【0014】上記の捻りアーム 6 を時計方向ほぼ 45 度回転させたとき、露呈する押え板 18 の 4 隅部のうち、例えば正面から見て左下の隅部には、図 1、図 2 に示すように取付部としてのねじ穴 24 が形成されている。上記ねじ穴 24 には、捻りアーム 6 の基準回転位置を教示する際に位置決め部材としての位置決めピン 25 が螺合される。この位置決めピン 25 は、円形の主部 26 とねじ部 27 とを備え、主部 26 の外径寸法は精度良く仕上げられている。なお、位置決めピン 25 の主部 26 には、六角レンチ (図示せず) を差し込むための六角穴 26 が形成されている。一方、捻りアーム 6 の端面壁 20 のうち、下側中央から右下側の隅角部にわたる部位には、端面壁 20 の外周から内方に向かって凹となると共に、時計方向に向かって次第に深くなる切欠 29 が形成されている。そして、この切欠 29 の内面のうち、時計方向の端面を当接部としての当接面 30 としている。

【0015】次に上記構成の作用を説明する。捻りアーム 6 を出力軸 12 の連結部 14 に連結した後、捻りアーム 6 を基準回転位置に回転させてモータ 10 の位置を教示するには、まず、捻りアーム 6 を時計方向にほぼ 45 度回転させて上アーム 5 のねじ穴 24 が露出するようにする。そして、この露出されたねじ穴 24 に位置決めピン 25 のねじ部 27 を螺合して締め付け固定する。

【0016】その後、捻りアーム 6 を反時計方向に回転させる。すると、この捻りアーム 6 の回転に伴って、位置決めピン 25 が相対的に捻りアーム 6 側の切欠 29 内に侵入してくる。そして、最終的に切欠 29 の当接面 30 が位置決めピン 25 に当接し、これによって捻りアーム 6 が基準回転位置で停止する。そこで、捻りアーム 6 をこの基準回転位置に保持した状態で制御系にモータ 10 の回転位置を記憶させる。

【0017】このように本実施例によれば、ねじ穴 24 に位置決めピン 25 を取り付け、そして切欠 29 の当接面 30 が位置決めピン 25 に当接するまで捻りアーム 6 を反時計方向に回すという操作で、容易に捻りアーム 6 を基準回転位置にセットすることができる。

【0018】また、位置決めに必要なねじ穴 24、位置決めピン 25、切欠 29 は低コストにて製作できる。その上、位置決めピン 25 は着脱可能で、捻りアーム 6 を基準回転位置に設定して所定の作業をした後は、位置決めピン 25 をねじ穴 24 から取り外すので、捻りアーム 6 の回転角度が位置決めピン 25 によって狭められることはなく、360 度以上の回転が可能である。従って、360 度以上の回転を保証するための構造を付加する必要がない。以上のことから、捻りアーム 6 が 360 度以上回転することを保証しながら当該捻りアーム 6 を基準回転位置に位置決めするための機構を安価に製作でき、ロボット 1 の製造コストの低減化を図ることができる。

【0019】その上、ねじ穴 24 を、押え板 18 の前面部に形成し、当接面 30 をハウジング 19 の端面壁に 2

0に形成した切欠29によって構成できるので、位置決め機構の構成部分が外方に突出することがなく、大形化を回避できると共に、作業者が手や衣類などを引っ掛けたりすることがない。

【0020】なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような拡張或いは変更が可能である。ねじ穴24を捻りアーム6側に形成し、切欠29を上アーム5側に形成しても良い。切欠29の高さ（捻りアーム6の回転軸に沿った方向）が高く、切欠29内で位置決めピン25をねじ穴27に着脱操作できれば、捻りアーム6を時計方向に回したとき、ねじ穴27が露呈するようにしなくとも良い。ねじ穴24を単なる穴に代えると共に、位置決めピン25のねじ部27を上記の穴に密に嵌合する軸部としても良い。ねじ穴24を上アーム5のハウジング9の側面部に形成し、捻りアーム6のハウジング19にねじ穴24まで突出する突部（当接部）を形成し、ねじ穴24に位置決めピン25を螺合したとき、当該位置決めピン25が上アーム5の側面から外側に突出し、捻りアーム6を回転させたとき、位置決めピンに上記の突部（当接部）が当接して基準位置を定めるように構成しても良い。本発明の位置決め構成は下アーム4に対する上アーム5の基準回

転位置を設定する場合に適用しても良く、また、ベース2に対するボディ2の基準回転位置を定める場合に適用しても良く、要は、アームを回転可能に支持する場合に、そのアームの基準回転位置を設定する場合に広く適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す要部の分解斜視図

【図2】 位置決め機能を説明するためのもので、(a)は位置決め準備段階の正面図、(b)は位置決め状態での正面図

【図3】 位置決め状態で示す要部の断面図

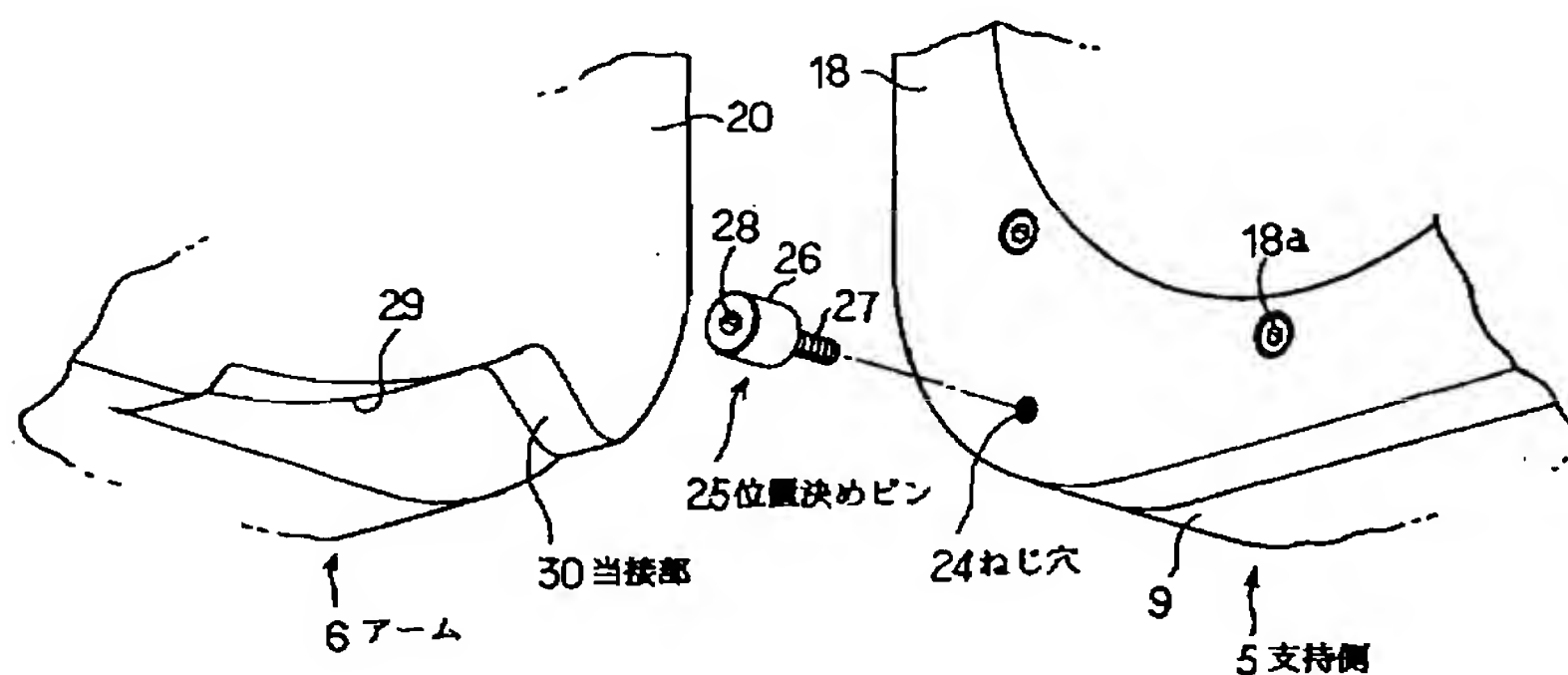
【図4】 下アームと上アームとの連結部分の断面図

【図5】 ロボット全体の側面図

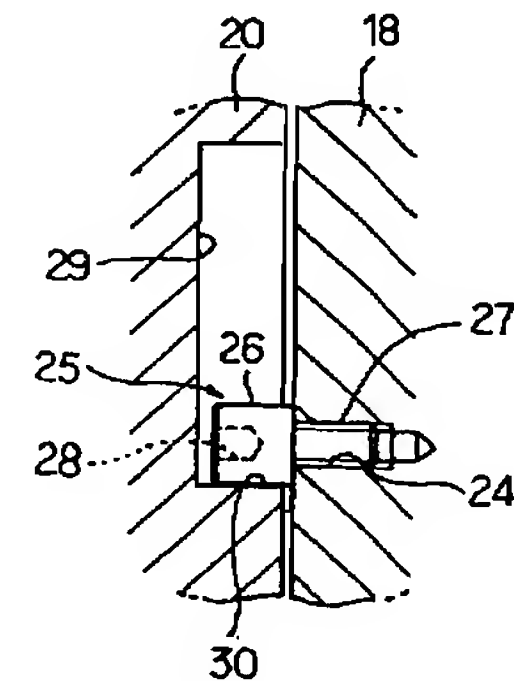
【符号の説明】

図中、2はベース、3はボディ、4は下アーム、5は上アーム（支持側）、6は捻りアーム、7は手首、8はハウジング、10はモータ、11は減速装置、12は出力軸、13はクランク部、14は連結部、17はクロスローバリング、18は押え板、19はハウジング、20は連結軸部、24はねじ穴（取付部）、25は位置決めピン、29は切欠、30は当接面（当接部）である。

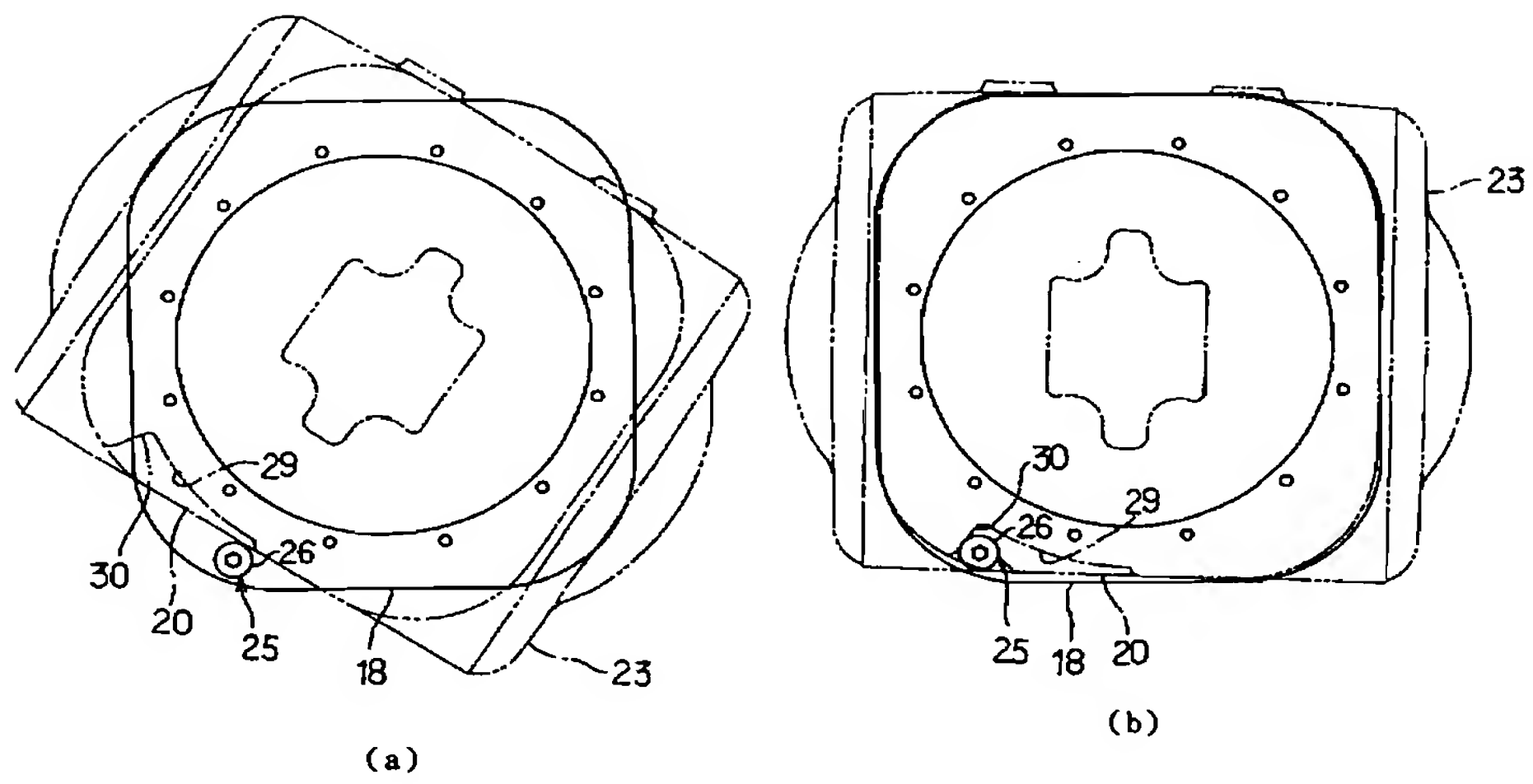
【図1】



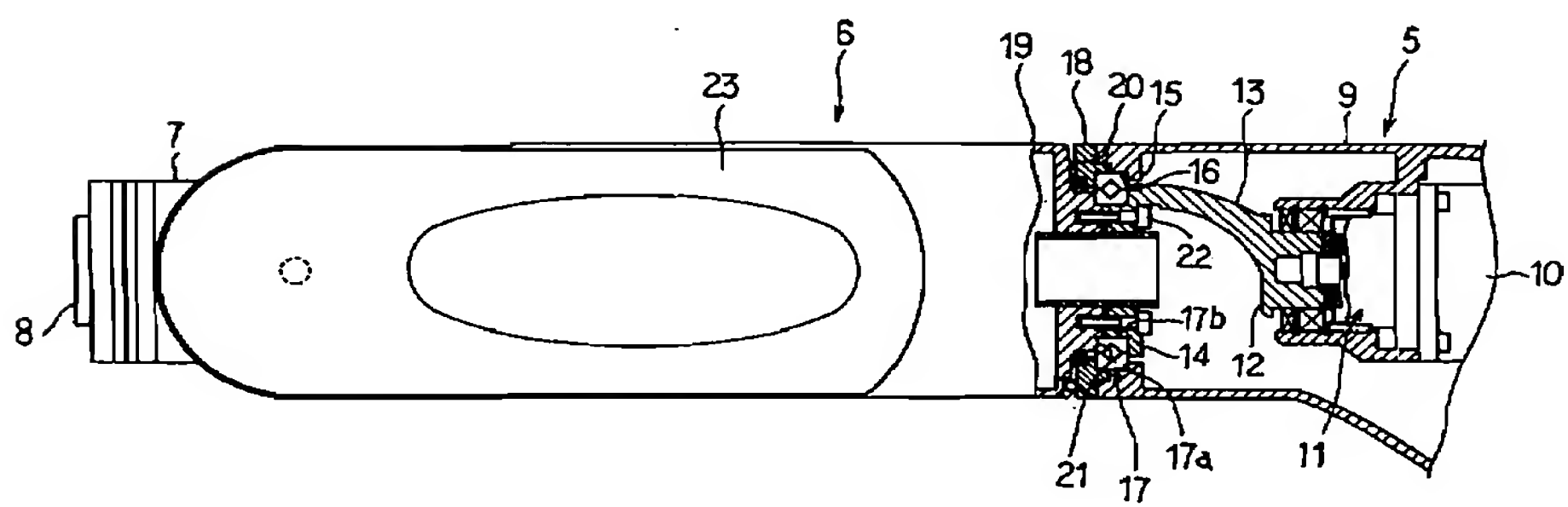
【図3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

